PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10112579 A

(43) Date of publication of application: 28.04.98

(51) Int. CI

H05K 3/00 G03F 7/20 H01L 21/027 H05K 3/06

(21) Application number: 08286141

(22) Date of filing: 07.10.96

(71) Applicant:

M S TEC:KK

(72) Inventor:

CHIGI YOSHITAKA

(54) RESIST EXPOSING METHOD AND EXPOSING **APPARATUS**

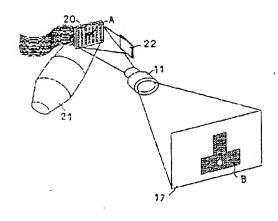
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate a pattern mask by inputting a pattern data to a digital micro-mirror device as an electric signal and then inclinedly moving each of a plurality of minute mirrors.

SOLUTION: Data of pattern to be formed by CAD is produced and it is then input as an electric signal to a digital micro-mirror device DMD 20. DMD 20 is a space beam modulation element and has many minute mirrors on the surface and the angle of individual minute mirror changes by an electrical signal. Therefore, a plurality of minute mirrors of DMD 20 is inclinedly moves depending on the input pattern data. When a light beam 21 is input to a plurality of minute mirrors, a virtual slice original image A is formed on the mirror surface formed of a plurality of minute mirrors and its reflecting beam is projected on a screen through a projection lens 11 to form an image B corresponding to the resist pattern. Since resist is exposed and sensed only in the image corresponding to the projected

pattern, the resist can be exposed sequentially.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-112579

(43)公開日 平成10年(1998) 4月28日

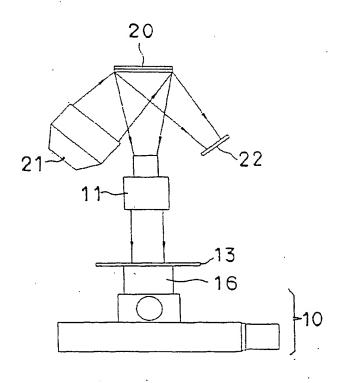
(51) Int.Cl. ⁶	識別記号		F I	
H 0 5 K 3/00			H05K 3/00	G-
G03F 7/20	5 2 1		G03F 7/20	_
H01L 21/02	7		H05K 3/06	
H 0 5 K 3/06			H01L 21/30	_
				5 1 7
		審査請求	未請求 請求項の数	
(21)出願番号	特願平8-286141	_	(71)出願人 59:	2174501
(22)出願日	平成8年(1996)10月7日			式会社エムエステック 庫県姫路市安田4丁目113 大東ビル2
			(72)発明者 千	木慶隆
·		兵	軍県姫路市北新在家3丁目5の5	
				理士 石井 久夫
		111		

(54) 【発明の名称】 レジスト露光方法及びその露光装置

(57)【要約】

【課題】 パターンマスクを使用することなく、半導体 デバイス等のレジストを精度よく露光する。

【解決手段】 露光すべきパターンに対応したパターンデータを作成し、これを電気信号としてディジタルマイクロミラーデバイスに入力し、その複数の各微小ミラーをパターンデータに応じて傾動させる。ディジタルマイクロミラーデバイスに光を投射してその各微小ミラーからの反射光をレジストに投影してパターンデータに対応した形状に露光させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気的デバイスの製作時に、ウエハ類上 に形成したレジストを露光するにあたり、

露光すべきパターンに対応したパターンデータを作成 し、

該パターンデータを電気信号としてディジタルマイクロ ミラーデバイスに入力し、その複数の各微小ミラーをパ ターンデータに応じて傾動させ、

該ディジタルマイクロミラーデバイスに光を投射してそ の各微小ミラーからの反射光をレジストに投影してパタ ーンデータに対応した形状に露光させるようにしたこと を特徴とするレジスト露光方法。

【請求項2】 上記ディジタルマイクロミラーデバイス の各微小ミラーからの反射光を光学系で縮小して又はそ のままレジストに投影するようにした請求項1記載のレ ジスト露光方法。

【請求項3】 表面にレジストが形成されたウエハ類を 支持する支持台と、

該支持台に対向じて配置され、2次元に配列されたメモ リーアレイの各メモリーセル上に微小ミラーを配設して 構成され、上記複数の各微小ミラーを上記メモリーアレ イに入力されるパターンデータの電気信号に応じて傾動 させ、該複数の微小ミラーからの反射光を上記支持台に 支持されたウエハ類のレジストに投影してパターンデー タに対応した形状に露光するディジタルマイクロミラー デバイスと、

該ディジタルマイクロミラーデバイスの微小ミラーに光 を入射する光源とを備えたことを特徴とするレジスト露 光装置。

【請求項4】 上記複数の微小ミラーからの反射光を上 30 記レジストに縮小投影する光学系を更に備えた請求項3 記載のレジスト露光装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】この発明は、レジスト露光方・ 法及びその露光装置に関し、特にパターンマスクを使用 することなく、レジストを精度よく露光できるようにし た方法及び装置に関する。

[0002]

【従来の技術】レジストの露光は半導体デバイスやブリ ント基板等、各種の電気的デバイスの製作に利用される が、以下では説明の便宜上、半導体デバイスの製造を例 にとって説明する。

【0003】半導体デバイスを製作する場合、ウエハ上 に感光性樹脂膜であるレジストを形成し、該レジストを 所望のパターンに露光して感光させた後、エッチング等 の処理を行い、所望パターンにイオン打込みや不純物の 拡散等を行うのが一般的である。

【0004】図3に従来の半導体デバイス用の舊光装置

支持テーブル16を設け、その上方に光学系11及び光 源12をレイアウトした構造が採用されている。露光を 行う場合、表面にレジストが形成されたウエハ13を支 持テーブル16上に載置するとともに、光源12と光学 系11との間に所定のパターンが描かれたパターンでス ク14を配置し、光源12からの光をパターンマスク1 4に入射させ、パターンマスク14に描かれたパターン 通りの形状をレジスト表面に縮小投影してレジストを感 光させる。 X-Yステージ10によってウエハ13を次 の位置に移動させ、同じ操作を行って次の露光を行うよ

[0005]

うになっている。

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の露光方 法ではパターンマスクの精度が半導体デバイスの品質に 審接に関係し、厳しい管理下の工程においてレチクルの 作製及びマスタマスクの作製を経てワークコピーマスク (パターンマスク) を作製しなければならず、パターン マスクの製作が非常に複雑であった。また、形成すべき パターンが異なる毎にマスクを製作しなければならず、 多品種少量生産には対応し難いという問題もあった。

【0006】本発明は、かかる問題点に鑑み、パターン マスクを使用することなく、レジストを精度よく露光で きるようにした露光方法を提供することを課題とする。 [0007]

【課題を解決するための手段】そこで、本発明に係る露 光方法は、電気的デバイスの製作時に、ウエハ類上に形 成したレジストを露光するにあたり、露光すべきパター ンに対応したパターンデータを作成し、パターンデータ を電気信号としてディジタルマイクロミラーデバイス (以下、DMDという) に入力し、その複数の各微小ミ ラーをパターンデータに応じて傾動させ、該DMDに光 を投射してその各微小ミラーからの反射光をレジストに 投影してパターンデータに対応した形状に露光させるよ うにしたことを特徴とする。

【0008】本発明でいう電気的デバイスには半導体デ バイス及びプリント基板が含まれるが、レジストを用い て製作される他のデバイスも含まれる。従って、ウエハ 類とはウエハやブリンド用基板等、表面にレジストが形 成される他の部材を含む。パターンデータはこれを電気 信号としてDMDに与える関係上、CAD等のコンピュ ータ内蔵処理装置で作成するのがよい。DMDからの反 射光は例えばパターンマクス密着方式が採用されるプリ ント基板の場合にはそのままレジストに投影するのがよ く、縮小方式が採用される半導体デバイスの場合には光 学系で縮小してレジストに投影するのがよい。

【0009】また、上述の露光方法は光源、DMD及び ウエハ類の支持台という比較的簡単な装置で行うことが できる。即ち、本発明によれば、表面にレジストが形成 されたウエハ類を支持する支持台と、該支持台に対向し を示す。即ち、露光装置はX-Yステージ10の上方に 50 て配置され、2次元に配列されたメモリーアレイの各メ

-2-

3

モリーセル上に微小ミラーを配設して構成され、上記複数の各微小ミラーを上記メモリーアレイに入力されるパターンデータの電気信号に応じて傾動させ、該複数の微小ミラーからの反射光を上記支持台に支持されたウエハ類のレジストに投影してパターンデータに対応した形状に露光するDMDと、該DMDの微小ミラーに光を入射する光源とを備えたレジスト露光装置を提供することができる。

【0010】DMDの微小ミラーからの反射光はレジスト表面に直接投影してもよいが、結像精度を高める上で、光学系を設けるのがよい。

[0011]

【作用及び発明の効果】本発明によれば、DMDを利用することによりパターンを直接的にレジストに投影して露光しているので、従来のパターンマスクは不要となり、デバイスの製作工程を簡単化できるばかりでなく、異なるパターンに対してはDMDでパターンデータを作成すればよく、多品種少量生産にも容易に対応できる。また、パターンマスクの製作という煩雑な工程を省くことができる結果、デバイス製作時間を短縮できる。

【0012】さらに、現在実用化されているDMDの微小ミラーは10数μm間隔で190万画素程度あり、非常に高精度の半導体デバイスの場合には適用し難いが、通常の精度の半導体デバイスやプリント基板の製作には精度的に問題なく適用できることとなる。

[0013]

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示す具体例に基づいて詳細に説明する。図1及び図2は本発明の好ましい実施形態を示す。図において、X-Yステーシ10はボールネジとモータとで構成され、X軸方向及びY軸方向に高精度の送りができるようになっている。このX-Yステージ10は上方にテーブル(支持台)16を有し、該テーブル16上には表面にレジストが形成されたウエハ13が載置支持されるようになっている。

【0014】X-Yステージ10の上方にはDMD20 及びレンズ系11が上下方向に同軸上に配置され、該DMD2は約190万のメモリーセルを2次元に配列してメモリーアレイとなし、各メモリーセル上にアルミニウムの微小ミラーを形成して構成され、微小ミラー間隔は 約17μmとなっている。このDMD20には斜め下方から光源21の光が連続的に入射されるようになっている。DMD20の反対側には光吸収板22が配置され、これはDMD20による画像作成に必要な反射光以外の光を吸収するようになっている。

【0015】次に、レジスト露光方法について説明する。図2はDMD20によるレジストパターン投影の原理を示す。まず、CADで形成すべきパターンのデータを作成し、そのパターンデータを電気信号としてDMD20に入力する。ここで、DMD2は最近開発されたいわゆる空間光変調素子であって、面上に多数の微いまラーを有し、その個々の微小ミラーの角度が電気信息のにより変化するデバイスである。従って、DMD20のにより変化するデバイスである。従って、DMD20のにより変化するデバイスである。従って、DMD20のにより変化するである。従って、DMD20に応じる。対象の微小ミラーに光源21からに光源21からに扱うイス原像Aが形成され、その反射光が投影に仮想スライス原像Aが形成され、その反射光が投影にに関想スライス原像Aが形成され、その反射光が投影にに対応する画像Bが結像される。

0 【0016】そこで、上述の原理を利用し、スクリーン 17の代わりに、ウエハ13表面のレジストにパターン データに応じた画像を形成する。すると、レジストは投 影されたパターンに対応するのみが露光されて感光する ので、X-Yステージ10を操作してウエハ13を次の 位置に移動させ、同じ操作を繰り返せば、次々とレジストを露光できる。

【図面の簡単な説明】

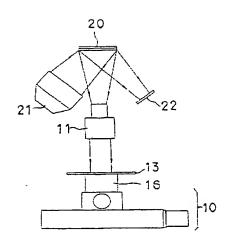
【図1】 本発明の好ましい実施形態におけるレジスト 籍光装置を示す概略構成図である。

【図2】 上記装置の原理を説明するための図である。 【図3】 従来のレジスト電光装置を示す概略構成図である。

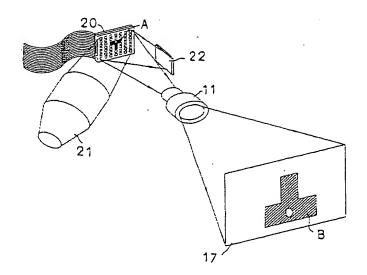
【符号の説明】

- 11 レンズ系 (光学系)
- 13 ウエハ
- 16 テーブル (支持台)
- 20 DMD (ディジタルマイクロミラーデバイス)
- 2 1 光源

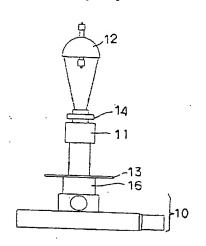
[E] 1]



【图2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/30

5 1 9